

## Erster Nachweis von Untertithon in der Chaman Bid-Formation an der Typuslokalität bei Bash Kalateh (Zentral-Koppeh Dagh, NE-Iran)

First record of Lower Tithonian in the Chaman Bid Formation  
at the type locality near Bash Kalateh (Central Koppeh Dagh, NE Iran)

Von GERHARD SCHAIRER, KAZEM SEYED-EMAMI, MAHMOUD REZA MAJIDIFARD  
& MOHAMMAD MAHAMMADI MONFARED \*)

Mit 5 Abbildungen und 2 Tafeln

### Kurzfassung

Aus der Chaman Bid-Formation an der Typuslokalität im Zentral-Koppeh Dagh werden zum ersten Mal Ammoniten des Untertithons (Fallauxi-Zone), darunter *Richterella richteri* (OPPEL), beschrieben. Im Profil bei Bash Kalateh fanden sich außerdem Ammoniten des Callovs und des Oxfords.

### Abstract

Among other Middle and Late Jurassic ammonites the Early Tithonian ammonite *Richterella richteri* (OPPEL) is recorded for the first time from the type locality of the Chaman Bid Formation in Central Koppeh Dagh. Thus it is obvious that the Chaman Bid Formation at the type locality at least reaches up to the Early Tithonian (fallauxi zone).

### Einleitung

Die hier beschriebenen Ammoniten wurden 1998 bei einer Begehung des Profils an der Typuslokalität der Chaman Bid-Formation im großen Tal nördlich des Dorfes Bash Kalateh (Kuh-e-Kurkhud, Zentral-Koppeh Dagh, NE-Iran) in verschiedenen Niveaus aufgesammelt. An der Typuslokalität besteht die Chaman Bid-Formation aus einer mächtigen Folge von dunklen Tonmergeln und dünn- bis mittelbankigen, grauen Kalken mit Grabgängen und lokal angereicherten Ammoniten. Die Sedimente folgen konkordant über den dunklen, feinklastischen Turbiditen der Bash Kalateh-Formation (AFSHAR-HARB, 1994). Die Obergrenze der Chaman Bid-Formation gegen die hellen, kliffbildenden Karbonate der Mozduran-Formation ist

\*) Dr. G. SCHAIRER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München; Prof. Dr. K. SEYED-EMAMI, University of Tehran, Faculty of Engineering, P.O.Box 11365-4563, Tehran, Iran; Dipl.-Geol. M. R. MAJIDIFARD, Dipl.-Geol. M. MOHAMMADI MONFARED, Geological Survey of Iran, P.O.Box 11365-5474, Tehran, Iran.



Abb. 1: Der Kuh-e-Kurkhud N Bash Kalateh. Im Vordergrund (mit Bäumen bestanden): Chaman Bid-Formation; die Steilwand im Hintergrund: Mozduran-Formation (Foto K. SEYED-EMAMI, 1998).

dagegen scharf (Abb. 1–3). Altersmäßig wurde die Chaman Bid-Formation bisher in das Bathon bis Oxford/Kimmeridge eingestuft (KALANTARI, 1969; AFSHAR-HARB, 1994). Die vorliegenden Funde belegen jedoch, daß die Chaman Bid-Formation an der Typuslokalität mindestens bis in das Untertithon (Fallauxi-Zone) reicht.

Im Nordiran dagegen finden sich im Mittleren und Oberen Jura zumeist graue Mergel und Kalke (Dalichai-Formation), die kontinuierlich in die hellen, kliffbildenden Karbonate der Lar-Formation übergehen. Im westlichen und zentralen Bereich des Alborz vertritt die Dalichai-Formation meist den Mittleren Jura und hat hier eine Mächtigkeit von ca. 100 m. Nach Osten zu steigen aber die Mächtigkeiten erheblich an, so daß NE von Semnan und nördlich von Jam Mächtigkeiten bis zu 500 m erreicht werden. Im NE-Iran, im Becken des Koppeh Dagh, erreichen die gleichen Schichten Mächtigkeiten von über 1 000 m und weisen z.T. eine andere lithologische Ausbildung auf. Aus diesem Grund wurden sie als eigene lithostratigraphische Einheiten ausgeschieden – die Chaman Bid- und Mozduran-Formation (AFSHAR-HARB, 1979, 1994).

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsvorhabens der Universität Tehran, des Geological Survey of Iran und des Universitätsinstituts und der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München. Sie wurde unterstützt vom National Iranian Research Council. Die Fotoarbeiten wurden von Herrn G. BERGMEIER, die Zeichenarbeiten von Herrn K. DOSSOW, München, ausgeführt. Das Material wird vorläufig in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.

## Abkürzungen

Dm	Durchmesser in mm
Nw%	Nabelweite in % des Dm
Wh%	Windungshöhe in % des Dm
SR	Anzahl der Sekundärrippen auf 10 UR
UR	Anzahl der Umbilikalrippen auf 1 Umgang
UR/2	Anzahl der Umbilikalrippen auf $\frac{1}{2}$ Umgang

## Beschreibung der Ammoniten

### *Haploceras (Haploceras) carachtheis* (ZEUSCHNER)

Taf. 1, Fig. 3

1986 *Haploceras (Haploceras) carachtheis* (m) (ZEUSCHNER) – ENAY & CECCA: Taf. 1, Fig. 3–4, 7, 10; Taf. 2, Fig. 1–2, 10–16, 18–19.

**M a t e r i a l.** 5 verdrückte und z.T. unvollständig erhaltene Steinkerne, kk9–kk13.

Merkmalswerte von *H. carachtheis*

	Dm	Nw%	Wh%
kk 9	52	21	45
kk10	44	21	53
kk11	30	17	47
kk12	32	25	47
kk13	23	26	46

**B e m e r k u n g e n.** Die Exemplare kk9 und kk13 weisen  $\frac{1}{2}$  Umgang Wohnkammer auf, kk12  $\frac{1}{3}$  Umgang, kk10 und kk11 sind vollständig gekammert. Bei Exemplar kk9 sind auf der Wohnkammer extern des inneren Flankendrittels feine, deutlich rursiradiete Rippen zu erkennen, auf der Externseite unterschiedlich kräftige, meist feinere Querrippen. *H. (H.) carachtheis* reicht mit seinen verschiedenen Morphotypen vom Unterithon bis in das Berrias (vergl. OLÓRIZ, 1978; ENAY & CECCA, 1986).

### *Glochiceras* sp.

Taf. 1, Fig. 2

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes, etwas unvollständig erhaltenes Exemplar, kk6.

**B e m e r k u n g e n.** Das Stück (Gesamtdurchmesser 27 mm) ist bis Dm 18 mm gekammert und erscheint völlig glatt. Aufgrund der Erhaltung ist es nicht möglich, das Exemplar näher zu bestimmen.

### cf. *Hecticoceras* sp.

Taf. 1, Fig. 1

**M a t e r i a l.** 1 Abdruck eines Windungsbruchstückes, kk5.

**B e m e r k u n g e n.** Der mäßig weitnabelige Rest weist dichtstehende, kräftige, konkave und rursiradiete Rippen auf, die an der Externseite deutliche, rundliche Knoten tragen. Die Rippen entspringen paarweise am Nabelrand an schwachen Knötchen. Gewisse Ähnlichkeit zeigen manche zu *Hecticoceras* s. str. bzw. *Zieteniceras* gestellte Formen. Die Untergattungen kommen meist im Unter-callov (ZEISS, 1959: 16) bzw. Unter- und Mittelcallov (ZEISS, 1959: 90) vor.

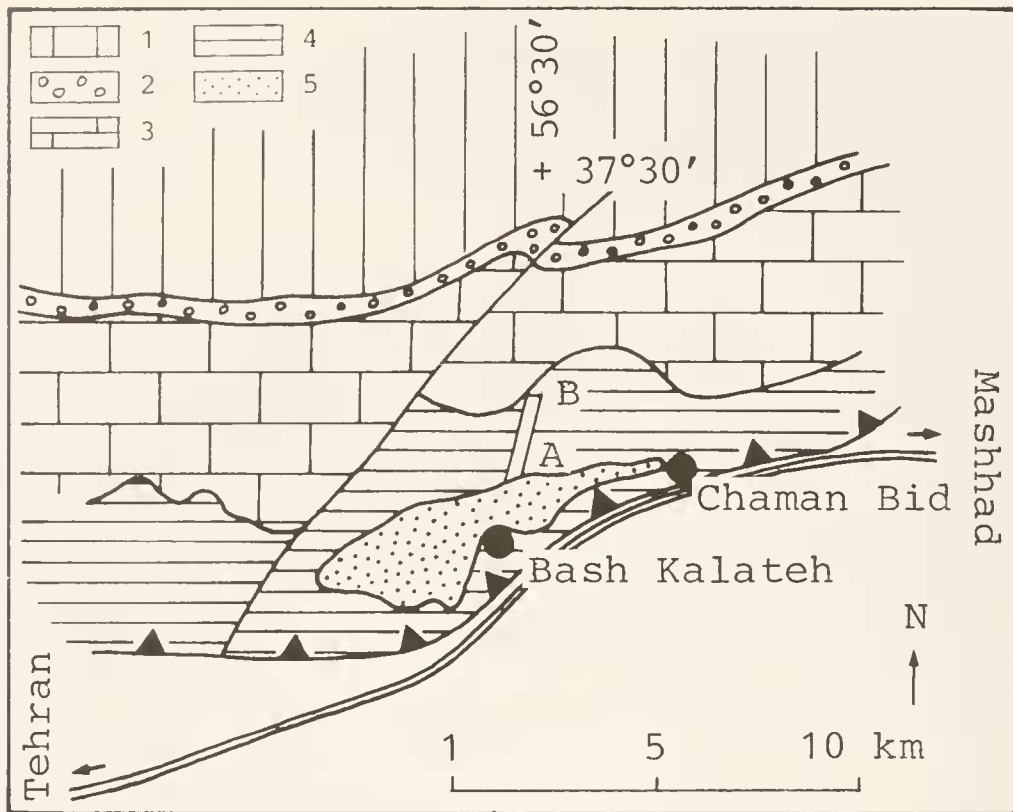


Abb. 2: Geologische Übersichtskarte der Gegend von Bash Kalateh. 1: Tirgan-Formation (Barreme – Apt); 2: Shurijeh-Formation (Neokom); 3: Mozduran-Formation (oberer Jura – untere Kreide); 4: Chaman Bid-Formation (mittlerer bis oberer Jura); 5: Bash Kalateh-Formation (oberes Bajoc – Bathon); A–B: Profil (s. Abb. 3). Nach: Geological Quadrangle Map of Iran Nr 13, Kuh-e-Kurkhud, 1 : 250 000.

cf. *Rehmannia* (*Loczyceras*) sp.  
Taf. 1, Fig. 5

Material. 1 verdrücktes Windungsbruchstück, kk1.

Bemerkungen. Die Umbilikalrippen weisen am Spaltpunkt nur sehr schwache Knötchen auf. Die Rippeneinheiten sind biplikat mit 2–3 Schaltrippen. Das Erscheinungsbild ähnelt so *Rehmannia* (*Loczyceras*) *richei* (FLAMAND) in CARIOU (1984: Taf. 9, Fig. 4). Diese Art findet sich nach CARIOU (1984: 83) im Mittelcallov, Jason-Subzone, oberer Teil.

cf. *Reineckeia* (*Reineckeia*) sp.  
Taf. 1, Fig. 4

Material. 2 verdrückte Bruchstücke, kk2 + kk3; 1 Abdruck eines Bruchstückes, kk4.

Bemerkungen. Exemplar kk2 besitzt auf den inneren Windungen kräftige Knoten, auf der äußeren Windung dagegen deutlich schwächere. Die Rippeneinheiten sind 3-spaltig, gelegentlich ist eine Schaltrippe vorhanden. Das Erscheinungsbild ähnelt *Reineckeiceras* *couffoni* BOURQUIN (1967/1968: Taf. 21, Fig. 3, 5, 6), das von CARIOU (1984: 242) als fraglich zum Mikrokonch von *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps elmii* BOURQUIN gestellt wird. Diese Art kommt im Mittelcallov, Jason-Subzone vor (CARIOU, 1984: 242).

Anhand der Skulptur können die Exemplaren kk3 und kk4 ebenfalls zu *Reineckeia* (*Reineckeia*) gestellt werden.

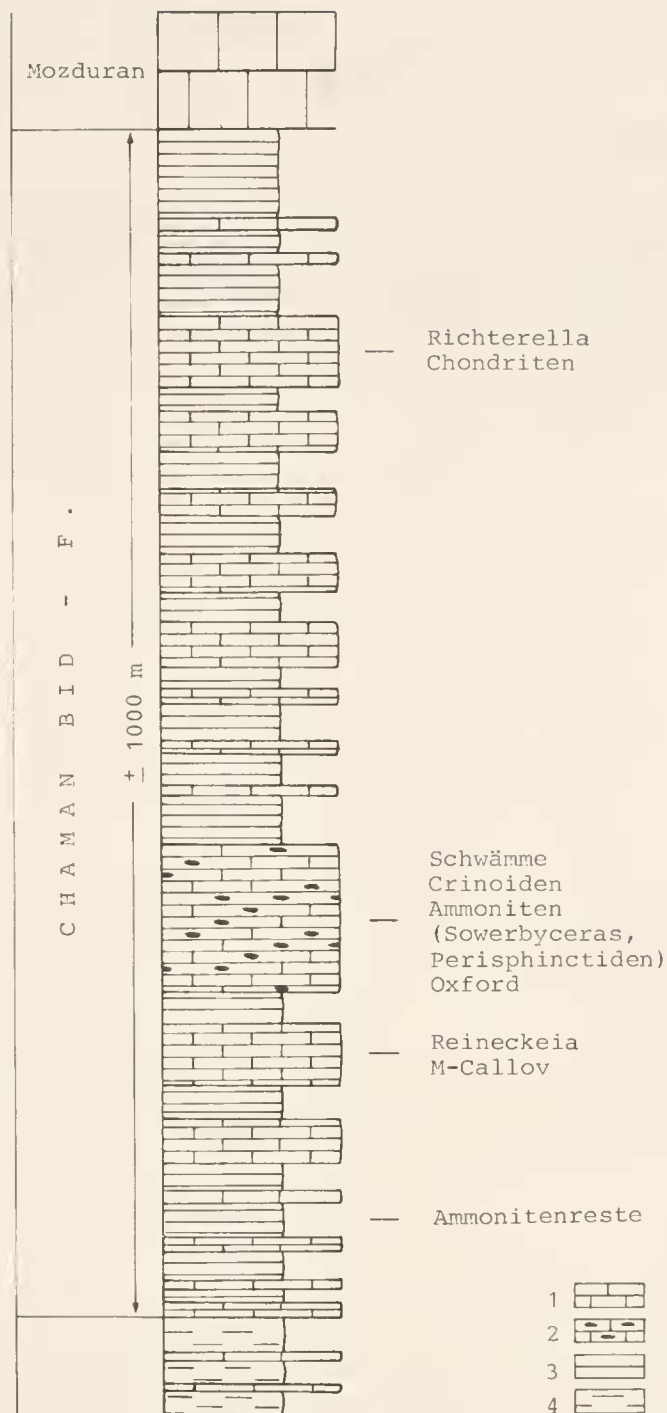


Abb. 3: Geologische Profilskizze der Chaman Bid-Formation an der Typuslokalität N Bash Kalateh (s. Abb. 2). 1: Kalk; 2: Schwammkalk mit Hornsteinen; 3: Mergel; 4: feinkörnige Turbidite.

*Subdiscosphinctes* sp.

Taf. 1, Fig. 6

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes, unvollständig erhaltenes Exemplar, kk7.

**B e m e r k u n g e n.** Die Skulptur besteht aus dichtstehenden, relativ feinen, biplikativen Rippen, zwischen die einzelne ungespaltene eingeschaltet sind. Einschnürungen sind vorhanden. *Subdiscosphinctes* findet sich häufig im oberen Mitteloxford, Transversarium-Zone und reicht bis ins untere Oberoxford, Bifurcatus-Zone (CARIOU et al., 1997: 82 ff.).



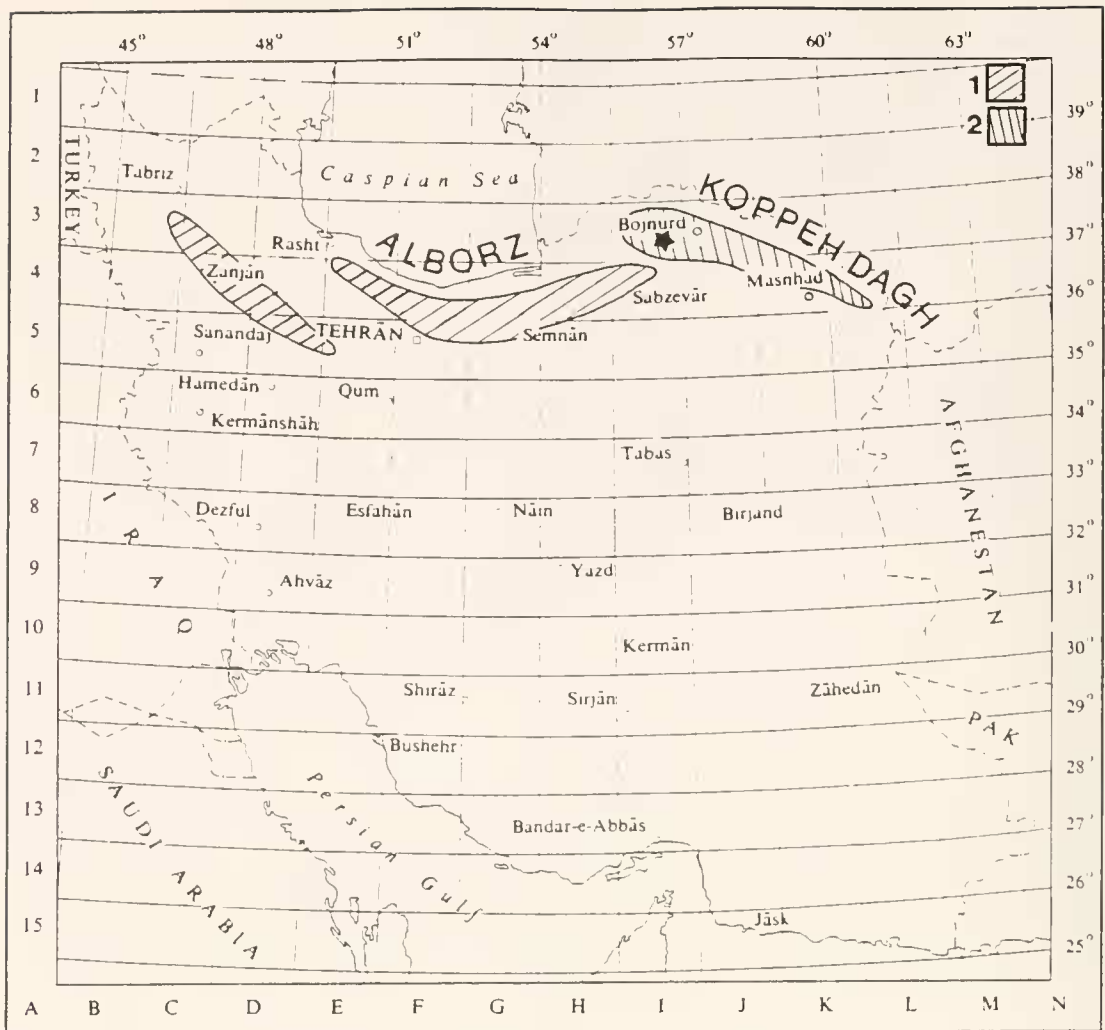


Abb. 4: Verbreitungsgebiet des Mittleren und Oberen Juras im Nordiran. 1: Dalichai- und Lar-Formation; 2: Chaman Bid- und Mozduran-Formation. \* Typuslokalität der Chaman Bid-Formation N Bash Kalateh.

cf. *Dichotomosphinctes* sp.

Taf. 1, Fig. 7

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes Windungsbruchstück mit dem Rest der nächst inneren Windung, kk8.

**B e m e r k u n g e n.** Die Berippung besteht aus mäßig dicht stehenden biplikaten Rippen, zwischen die einzelne ungespaltene Rippen eingeschaltet sind. Die Rippen der nächst inneren Windung stehen etwas weiter auseinander, als die der äußeren Windung. *Dichotomosphinctes* ist im Mitteloxford, Transversarium-Zone verbreitet (CARIOU et al., 1997: 82 f.).

cf. *Danubisphinctes* sp.

Taf. 1, Fig. 8

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes Windungsbruchstück, kk15.

**B e m e r k u n g e n.** Die Rippen sind biplikat mit relativ tiefliegendem Spaltpunkt und stehen mäßig weit auseinander. Ähnlichkeit in der Berippung zeigt „*Perisphinctes*“ *racemosus* SCHNEID (1915: Taf. 25 (9), Fig. 2) aus den Neuburger Bankkalken von Unterhausen (Mitteltithon bzw. höheres Untertithon). ZEISS (1968: 109) stellt die Art in die Nähe von *Danubisphinctes*.

*Sublithacoceras* sp.

Taf. 2, Fig. 1

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes Windungsbruchstück mit Innenwindungen, kk14.

**B e m e r k u n g e n.** Das Bruchstück der äußeren Windung ist dicht und fein berippt. Die Rippen sind meist biplik, wenige ungespalten. Dazu kommen noch einige Rippen, die sich am Nabelrand oder etwas höher auf der Flanke spalten. Die Innenwindungen sind etwas gröber berippt als die Außenwindung, die Rippen biplik. Bei dem von BOGDANOWITCH (1889: Taf. 4, Fig. 4) als „*Perisphinctes* aff. *Richteri* Opp.“ abgebildeten Windungsfragment könnte es sich ebenfalls um einen Rest von *Sublithacoceras* handeln. *Sublithacoceras* findet sich häufig im höheren Untertithon, Penicillatum/Rothpletzi-Zone (= Semiforme/Verruciferum-Zone + untere Fallauxi-Zone, Richteri-Subzone; GEYSSANT, 1997: 99).

*Richterella richteri* (OPPEL)

Taf. 2, Fig. 3–6

1889 *Perisphinctes Richteri* Opp. – BOGDANOWITCH: 175; Taf. 4, Fig. 1–2.

1986 *Richterella richteri* (OPPEL), forme microconque – CECCA: Taf. 1, Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10–12.

1993 *Richterella richteri* (OPPEL, 1865) – SCHAIRER: 41; Taf. 3, Fig. 3.

1997 *Richterella richteri* (Opp.) – GEYSSANT: Taf. 25, Fig. 8.

**M a t e r i a l.** 13 Stücke: mehr oder weniger vollständige und verdrückte Steinkerne, Abdrücke bzw. Windungsfragmente, kk16–kk28.

Merkmalswerte von *R. richteri*

	Dm	Nw%	Wh%	UR	UR/2	SR
kk16	54	33	41	41	20	
	41	32	41	38	20	24
kk17	42	33	38	42	24	21
	32			36	18	20
kk18	35	31	40	22		20
kk28	33	36	34	39	22	21
	25			32	18	20

**B e m e r k u n g e n.** Die iranischen Exemplare passen gut in die für diese Art von CECCA (1986) dargestellte Variation. Ihre Hauptverbreitung hat *R. richteri* im höheren Untertithon, Fallauxi-Zone (OLÓRIZ, 1978; CECCA, 1986) und gilt als Leitfossil der Richteri-Subzone (GEYSSANT, 1997: 98).

*Richterella* cf. *richteri* (OPPEL) forma *praerichteri* (DONZE & ENAY)

Taf. 2, Fig. 2

cf. 1986 *Richterella richteri* (OPPEL), forme *praerichteri* macroconque – CECCA: Taf. 1, Fig. 3, 6; Abb. 4.

**M a t e r i a l.** Ein verdrücktes Windungsbruchstück, kk29.

**B e m e r k u n g e n.** Die Berippung ist etwas gröber als beim Holotypus (vgl. CECCA, 1986: Abb. 4). Die zeitliche Verbreitung entspricht der von *R. richteri*.

System	Series	ALBORZ	KOPPEH DAGH	
			west	east
JURASSIC	Upper	LAR	MOZDURAN	
	Middle	DALICHAI	CHAMAN BID	KASHA- FRUD
			BASH KALATEH	
Lower	SHEMSHAK	MIANKUHI		
UPPER TRIASSIC				

Abb. 5: Lithostratigraphische Einheiten des Juras im Nordiran.

*Lamellaptychus* sp.  
Taf. 1, Fig. 9

**M a t e r i a l.** Ein fast vollständiges Exemplar, kk30.

**B e m e r k u n g e n.** Die etwas wellig verlaufenden Lamellen stehen verhältnismäßig dicht beieinander.

*Punctaptychus* sp.  
Taf. 1, Fig. 10

**M a t e r i a l.** Ein unvollständig erhaltenes Exemplar, kk31.

**B e m e r k u n g e n.** Zwischen den leicht welligen und relativ weit auseinander liegenden Lamellen ist die typische Punktierung zu erkennen.

### Bemerkungen zur Stratigraphie

Die Chaman Bid-Formation besteht aus einer mächtigen Folge von dunkelgrauen Mergeln und grauen, dünn- bis mittelgebankten, mikritischen Kalken und enthält stellenweise zahlreiche Ammoniten. Sie hat im iranischen Koppheh Dagh eine weite Verbreitung. Das Liegende bilden die klastisch-turbiditischen Sedimente der Bash Kalateh-Formation bzw. der Kashafrud-Formation, die in das obere Bajoc bis Bathon zu stellen sind. Im Hangenden treten die hellen, kliffbildenden Karbonate der Mozduran-Formation auf, die vom oberen Jura bis in die untere Kreide reichen kann (Abb. 4).

Stratigraphisch wird die Chaman Bid-Formation in das Bathon bis Kimmeridge eingestuft (KALANTARI, 1996; AFSHAR-HARB, 1994). Die neuen Ammonitenfunde an der Typuslokalität belegen nun, daß sie hier mindestens bis in das Untertithon, Fallauxi-Zone, hinaufreicht. Von besonderem Interesse ist das Auftreten von *Richterella richteri* (OPPEL) in relativ großer Häufigkeit. Diese Art ist aus dem Iran erstmals von BOGDANOWITCH (1889) beschrieben



worden und zwar aus grauen, dünnbankigen Kalken bei Robot-achk in der Aladagh-Kette, die sich östlich des Kuh-e-Kurkhud erstreckt. *R. richteri* ist eine typisch mediterrane Form und fast ausschließlich auf den Nordrand der Tethys beschränkt (CECCA, 1999).

An der Typuslokalität N Bash Kalateh, Zentral-Koppeh Dagh, werden für die Chaman Bid-Formation Mächtigkeiten von weit über 1 000 m angegeben (AFSHAR-HARB, 1994). Gegen Westen und Osten jedoch nimmt die Mächtigkeit deutlich ab. So wird im zentralen Koppeh Dagh ein Großteil des mittleren und des oberen Juras von der Chaman Bid-Formation eingenommen, während diese im SE-Koppeh Dagh weitgehend durch die Mozduran-Formation ersetzt wird (AFSHAR-HARB, 1992; SEYED-EMAMI et al., 1998) (Abb. 5). Der Ablagerungsraum der Chaman Bid-Formation reicht vom tieferen Schelf bis zum Kontinentalabhang (LASSEMI, 1995), vielleicht auch noch tiefer.

## Schriftenverzeichnis

- AFSHAR-HARB, A. (1979): The stratigraphy, tectonics and petroleum geology of the Kopet Dagh region, northern Iran. – Unpl. Ph. D. Thesis Univ. London, 316 S., 40 Abb., 20 Tab., 4 geol. Karten (1 : 250.000), 1 rekt. Karte (1 : 500.000); London.
- AFSHAR-HARB, A. (1982): Geological map of Sarakhs area, 1 : 250.000. – Ministry of Petroleum, National Iranian Oilcompany, Exploration, Production; Tehran.
- AFSHAR-HARB, A. (1994): Geology of the Kopet-Dagh. – Treatise on the Geology of Iran, 11: 275 S., 61 Abb.; Tehran (persisch).
- BOGDANOWITCH, C. (1889): Notes sur la Géologie de l'Asie centrale. I. Description de quelques dépôts sédimentaires de la contrée Transcaspienne et d'une partie de la Perse septentrional. – 192 S., 8 Taf., 13 Abb.; S.-Petersburg (russ.).
- BOURQUIN, J. (1967/1968): Les Reineckeidés. – Ann. Sci. Univ. Besançon, 3. Sér., Géol., Fasc. 4: Atlas (1967): 16 S., 51 Taf.; Figures (1967): 6 S., 30 Taf.; Texte (1968): 169 S., 2 Abb.; Besançon.
- CARIOU, E. (1984): Les Reineckidae (Ammonitina, Callovien) de la Tethys occidentale. Dimorphisme et évolution. Étude à partir des gisements du centre-ouest de la France. – Doc. Lab. Géol. Lyon, H.S., 8 (1+2): 599 S., 69 Taf., 244 Abb., 71 Tab.; Lyon.
- CARIOU, E.; ENAY, R.; ATROPS, F.; HANTZPERGUE, P.; MARCHAND, D. & RIOULT, M. (1997): Oxfordien. – In: CARIOU, E. & HANTZPERGUE, P. (coord.): Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. – Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod., Mém., 17: 79–86, Taf. 21–22, Tab. 9–10; Pau.
- CECCA, F. (1986): Le genre *Richterella* AVRAM (Ammonitina, Périssphinctidés) dans le Tithonique inférieur de la bordure ardéchoise (sud-est de la France): Dimorphisme et variabilité. – Geobios, 19 (1): 33–44, 1 Taf., 4 Abb.; Lyon.
- ENAY, R. & CECCA, F. (1986): Structure et évolution des populations tithoniques du genre d'ammonites téthysien *Haploceras* Zittel, 1868. – Commemorazione di Raffaele Piccinini, Atti i Convegno, Pergola 25-28 ottobre 1984: 37-53, 4 Taf., 7 Abb.; Pergola.
- GEYSSANT, J. (1997): Tithonien. – In: CARIOU, E. & HANTZPERGUE, P. (coord.): Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. – Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod., Mém. 17, 97–102, Taf. 25–26, Tab. 13; Pau.
- KALANTARI, A. (1969): Foraminifera from the Middle Jurassic – Cretaceous successions of Koppet-Dagh Region (N.E. Iran). – National Iranian Oil Company, geol. Laborat., 3: 298 S., 26 Taf., 3 Tab.; Tehran.
- LASSEMI, Y. (1995): Platform carbonates of the Upper Jurassic Mozduran Formation in the Koppeh Dagh Basin, NE Iran: facies, paleoenvironment and sequences. – Sedimentary Geology, 99: 151–164, 9 Abb.; Amsterdam.
- OLÓRIZ SÁEZ, F. (1978): Kimmeridgiense-Tithonico inferior en el sector central de las Cordilleras Béticas (Zona Subbética). Paleontología. Biostratigrafía. – Tesis doctorales Univ. Granada, 184: I+II, 758 S., 57 Taf., 29+72 Abb.; Granada.
- SCHAIRER, G. (1993): Jura-Ammoniten aus dem „Wildflysch“ des Oberndorfer Grabens (Haunsberg, Salzburg). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 33: 31-50, 5 Taf., 5 Abb., 7 Tab.; München.

- SCHNEID, T. (1915): Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg a. D. – Geol. palaeont. Abh., N.F., **13** (5): S. 305–416, Taf. 17–29; Jena.
- SEYED-EMAMI, K.; SCHAIRER, G. & MOHAMMADI-MONFARED, M. (1998): Ammoniten aus dem Oberen Jura des Nordiran. – Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol., **38**: 97–110, 2 Taf., 1 Abb., 1 Tab.; München.
- ZEISS, A. (1959): Hecticoceratinae (Ammonoidea jurassica). – In: W. QUENSTEDT (ed.): Fossilium Catalogus. I: Animalia, Pars **96**: XII + 143 S.; 's-Gravenhage (Junk).
- ZEISS, A. (1968): Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden des Unter-Tithon der Südlichen Frankenalb. – Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abh., N.F., **132**: 190 S., 27 Taf., 17 Abb., 6 Tab.; München.

## Tafelerläuterungen

Alle Exemplare sind in natürlicher Größe abgebildet

### Tafel 1

- Fig. 1: cf. *Hecticoceras* sp. Callov. kk5.  
 Fig. 2: *Glochiceras* sp. Oxford. kk6.  
 Fig. 3: *Haploceras* (*Haploceras*) *carachtheis* (ZEUSCHNER). Untertithon. kk9.  
 Fig. 4: cf. *Reineckeia* (*Reineckeia*) sp. Mittelcallov. kk2.  
 Fig. 5: cf. *Rehmannia* (*Loczyceras*) sp. Mittelcallov. kk1.  
 Fig. 6: *Subdiscosphinctes* sp. Mittel- bis Oberoxford. kk7.  
 Fig. 7: cf. *Dichotomosphinctes* sp. Mitteloxford. kk8.  
 Fig. 8: cf. *Danubisphinctes* sp. Untertithon. kk15.  
 Fig. 9: *Lamellaptychus* sp. Untertithon. kk30.  
 Fig. 10: *Punctaptychus* sp. Untertithon. kk31.

### Tafel 2

- Fig. 1: *Sublithacoceras* sp. Untertithon. kk14.  
 Fig. 2: *Richterella* cf. *richteri* (OPPEL) forma *praerichteri* (DONZE & ENAY). Untertithon. kk29.  
 Fig. 3–6: *Richterella richteri* (OPPEL). Untertithon.  
     3: kk20.  
     4: kk28.  
     5: kk17.  
     6: kk16.



